

**Contact system for electrical power switching of load and safety devices - has movable contacts on carriers with spring elements to provide snap action operating forces**

**Publication number:** DE4222965

**Publication date:** 1993-11-25

**Inventor:** HOWALD BERND DIPL ING (DE)

**Applicant:** KLOECKNER MOELLER GMBH (DE)

**Classification:**

**- international:** *H01H73/04; H01H77/10; H01H1/58; H01H73/00; H01H77/00; H01H1/00; (IPC1-7): H01H77/10; H01H5/08*

**- european:** H01H73/04; H01H77/10

**Application number:** DE19924222965 19920713

**Priority number(s):** DE19924222965 19920713

**Report a data error here**

**Abstract of DE4222965**

A contact system for use in electrical power switching applications has a number of fixed contacts (14) formed on metal carriers (12). The movable contact pads (18) are mounted at the ends of pivot mounted carrier arms (16). The pivot points are provided by pins (26) that project from a support spindle (38). The contact carrying arms are subjected to the force produced by cost springs (20). One end of each spring is fixed to pins in the carrier and the others to pins (48) reacting against grooves in the main spindle. The spindle moves to control opening and closing of the contacts. The line of action of the spring force provides a snap action effect. USE/ADVANTAGE - Used for load and safety switching. Reliable operation with high current overload.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



21 Aktenzeichen: P 42 22 965.0-32  
22 Anmeldetag: 13. 7. 92  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 25. 11. 93

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Klöckner-Moeller GmbH, 53115 Bonn, DE

72 Erfinder:

Howald, Bernd, Dipl.-Ing., 5300 Bonn, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	37 41 999 A1
DE	34 11 273 A1
CH	3 77 431
US	30 33 964

54 Kontaktsystem für einen Schalter, insbesondere für einen Leistungs- bzw. Schutzschalter

- 57 Kontaktsysteme für Leistungs- oder Schutzschalter ohne flexiblen Verbindungsleiter zwischen beweglichem Kontaktarm und Anschlußleiter finden Anwendung, wo es insbesondere auf eine bessere Reproduzierbarkeit der Kontaktgabe sowie auf eine vereinfachte Montage ankommt. Derartige Kontaktsysteme benötigen bisher zur Gewährleistung einer ausreichenden elektrischen Verbindung zusätzliche Klemmittel am Kontaktarmlager und zum Auslösen bei starken Überströmen ein mit hohem Zeit- und Materialaufwand herzustellendes Kippsprungwerk. Das neue Kontaktsystem gewährleistet bei verringertem technologischem Aufwand ein sicheres Schalten auch bei starken Überströmen. Ein Lagerstift (26) für den Kontaktarm (16) ist exzentrisch in der Schaltwelle (38) gelagert. Die zugbeaufschlagten Kontaktkraftfedern (20) greifen zwischen Kontaktarm (16) und Schaltwelle (38) an. Die Kontaktarmstreifen (22) sind spiegelbildlich zueinander einfach abgekröpft, kontaktstückseitig verbunden und lagerseitig parallel beabstandet, wobei die angreifenden resultierenden elektrodynamischen Kräfte Klemmkraften gegen den Lagersteg (30) sind.

Die Erfindung betrifft ein Kontaktsystem für einen Schalter, insbesondere für einen Leistungs- bzw. Schutzschalter. Bei derartigen Kontaktsystemen wird zur besseren Reproduzierbarkeit der Kontaktgabe zwischen einem stationären Kontaktträger und einem beweglichen Kontaktarm sowie zur Vereinfachung der Montage die elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktarm und dem zugehörigen Anschlußleiter ohne die Verwendung eines flexiblen Verbindungsleiters, insbesondere einer Litze, realisiert.

Ein aus der DE-OS 37 41 999 bekanntes Kontaktsystem enthält einen Kontaktarm, der mit einer erforderlichen Kontaktkraft erzeugenden Kontaktkraftfeder verbunden ist und aus einem zweiarmigen Hebel rechteckigen Querschnitts besteht, an dessen einem Ende das bewegliche Kontaktstück befestigt ist und dessen anderes Ende mit einem von Hand betätigbaren oder durch Auslöser auslösbaren Schaltschloß wirkverbunden ist. Der bewegliche Kontaktträger ist mit einem Drehstift schwenkbar in einem Kontaktarmlager gelagert, das aus zwei parallel beabstandeten Pfosten besteht und sich vom Ende des zugehörigen Anschlußleiters erstreckt. Die elektrische Verbindung geschieht über die Innenseiten der Pfosten und die jeweils gegenüber befindlichen Oberflächenteile des Kontaktarmes, wobei elektrisch gutleitendes Material zur Anwendung kommt. Beim Auftreten eines starken Überstromes wird der Kontaktarm unter der Einwirkung der elektrodynamischen Kräfte vom stationären Kontaktstück des Kontaktträgers weggeschwenkt. Die hohen parallelen Ströme durch die Pfosten erzeugen ebenfalls elektrodynamische Kräfte, welche die Pfosten gegen den Kontaktarm pressen und dabei den Übergangswiderstand zwischen diesen Elementen verringern. Bei diesem Kontaktsystem ist es von Nachteil, daß die Gewährleistung einer ausreichenden elektrischen Verbindung zusätzlich eine Klemmeinrichtung für das Kontaktarmlager erfordert, daß keine Maßnahmen zum Lösen verschweißter Kontaktstücke vorgesehen sind und daß der elektrodynamisch verschwenkte Kontaktarm erst durch das mit merklicher Verzögerung wirkende Schaltschloß in der Offenstellung gehalten werden kann, wodurch die Gefahr eines zwischenzeitlichen Wiederschließens und damit des Verschweißens der Kontaktstücke besteht.

Ein weiteres bekanntes Kontaktsystem nach der US-PS 3 033 964 besteht aus einem stationären Kontaktträger mit zwei gegen die Kräfte von Kontaktkraftfedern nachgiebig gelagerten Kontaktstücken und einem Kontaktarm mit zwei endseitig befestigten Kontaktstücken. Der Kontaktarm ist mit einem Schaltschloß verbunden, besteht aus zwei spiegelbildlich zueinander angeordneten abgekröpften Streifen und ist am anderen Ende schwenkbar in einem gabelförmigen, sich vom zugehörigen Anschlußleiter erstreckenden Kontaktarmlager mittels eines Lagerstiftes gelagert. Die elektrische Verbindung erfolgt in der Hauptsache über die entsprechenden Innenflächen der Streifen und über die Außenflächen des Kontaktarmlagers, wobei diese Elemente teilweise silberbeschichtet sind. Durch die elektrodynamischen Kräfte wird die Kontaktgabe zwischen diesen Elementen erhöht, allerdings ist auch hier in nachteiliger Weise zusätzlich eine Klemmeinrichtung erforderlich. Einen weiteren Nachteil stellt der hohe technologische Aufwand, insbesondere zur Herstellung der Kontaktarmlagerung und der damit verbundenen elektrischen Verbindung, dar. Elektrodynamisches Öffnen des Kon-

taktsystems ist nicht vorgesehen.

In der DE-OS 34 11 273 ist ein weiteres Kontaktsystem beschrieben. Der Kontaktarm besteht aus zwei doppelt abgekröpften Kontaktarmstreifen rechteckigen Querschnitts, die lagerseitig um einen mit dem zugehörigen Anschlußleiter integral verbundenen Lagersteg mittels einer Lagerstegöse und eines Lagerstiftes verschiebbar gelagert sind. Im Kontaktarmlager ist weiterhin ein U-förmiges Antriebselement gelagert, das mit einer Schaltwelle und einem Schaltschloß verbunden ist. Durch diese Art der Lagerungen wird zwischen der Schaltwellenachse und dem beweglichen Kontaktstück eine Relativbewegung erzeugt, die ihrerseits eine vortheilhafte Gleitbewegung zwischen den sich schließenden bzw. öffnenden Kontaktstücken bewirkt. Zwischen der Lagerachse und im Mittelbereich des Kontaktarmes gelagerten Nockenfolgerollen greifen beiderseits des Kontaktarmes auf Zug belastete Kontaktkraftfedern an. Hierdurch bildet der Kontaktarm im Zusammenhang mit entsprechend für die Nockenfolgerollen vorgesehene Kurvenflächen des Antriebselementes ein Kippsprungwerk mit einer normalen ersten und einer bei starkem Überstrom elektrodynamisch ausgelösten zweiten Kipplage. Das Zurückkippen des Kontaktarmes in seine Normallage — jedoch bei Offenhaltung der Kontaktstücke — geschieht über eine Wirkverbindung mit dem nachfolgend ausgelösten Schaltschloß. Der Nachteil dieses Kontaktsystems ist der hohe Herstellungsaufwand, insbesondere durch das zusätzliche Erfordernis von Klemmitteln zur Gewährleistung einer ausreichenden elektrischen Verbindung im Kontaktarmlager und durch das zeit- und materialaufwendig herzustellende Kippsprungwerk.

In der CH-PS 377 431 wird ein Kontaktsystem für einen Schalter gezeigt, bei dem ein Lagerstift für den Kontaktarm exzentrisch zur Schaltwellenachse gelagert ist, wobei die zugbeaufschlagten Kontaktkraftfedern zwischen Kontaktarm und zwei an der Schaltwelle befestigten Schaltraversen angreifen und wobei sich der Lagerstift bei einer instabilen Zwischenstellung des Kontaktarmes in gerader Linie zwischen den Angriffspunkten der Kontaktkraftfedern befindet. In den Schaltraversen sind zusätzlich Ausschnitte vorgesehen, in denen der Lagerstift gleitet. Dieses Kippsprungwerk ist durch die Schaltraversen noch zu materialaufwendig und erfordert infolge des Hindurchsteckens des Lagerstiftes durch die Ausschnitte sowie infolge des notwendigen Vorspannens der Kontaktkraftfedern einen hohen manuellen Montageaufwand. Ein weiterer Nachteil sind die Reibungsverluste des Lagerstiftes in den Ausschnitten bei elektrodynamischem Öffnen des Kontaktsystems. Außerdem muß die Kontaktgabe zwischen dem Kontaktarm und dem zugehörigen Anschlußleiter über einen flexiblen Leiter erfolgen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einem Kontaktsystem der eingangs genannten Gattung bei verringertem technologischen Aufwand ein sicheres Schalten auch bei starken Überströmen zu gewährleisten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Kontaktsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Merkmale a, b, c und d sind aus der DE-OS 34 11 273 bekannt. Die Erfindung unterscheidet sich jedoch durch die Merkmale e, f und g. Durch die Lagerung des Lagerstiftes des Kontaktarmes in der Schaltwelle exzentrisch zu deren Achse wird im Zusammenwirken mit den Kontaktkraftfedern die beim normalen Schalten nützliche Relativbewegung gewährleistet. Durch die

Ausbildung des Kontaktarmes mit den Kontaktkraftfedern als einfaches, unaufwendig herzustellendes Kippsprungwerk wird ein sicheres Kippen und damit sicheres Öffnen der Kontaktstücke infolge der durch hohe Überströme erzeugten elektrodynamischen Kraft erreicht. Die Kontaktarmstreifen gewährleisten trotz ihrer einfachen konstruktiven Gestaltung eine sichere elektrische Verbindung vom Kontaktarm zum Lagersteg ohne dem Erfordernis zusätzlicher Klemmittel. Dieser Effekt wird bei hohen Strömen noch durch die elektrodynamisch erzeugten Klemmkraften erhöht. Insgesamt führt die vorgeschlagene Lösung zu einem sicheren Schalten bis hin zu hohen Überströmen. Eine offene, einen kreissegmentförmigen Teil enthaltende Ausnehmung des Lagersteges für den Lagerstift gestattet die unkomplizierte Herstellung der Verbindung zwischen Lagersteg und Kontaktarm durch einfaches Einschieben des Lagersteges zwischen die Kontaktarmstreifen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Kontaktsystems sind den Ansprüchen 2 bis 5 zu entnehmen. Das Angreifen der zugbelasteten Kontaktkraftfeder zwischen im Kontaktarm und in der Schaltwelle angeordneten Federstiften führt zu einem leicht montierbaren Kippsprungwerk. Dabei kann in vorteilhafter Weise die kraftschlüssige Fixierung der Federstifte in den für sie vorgesehenen Ausnehmungen des Kontaktarmes bzw. der Schaltwelle und die kraftschlüssige Fixierung des Lagerstiftes in der Schaltwelle durch die Zugkraft der Kontaktkraftfedern ausgenutzt werden. Beträgt das Verhältnis des Abstandes zur freien Länge der beabstandeten Kontaktstreifen weniger als 1 : 5, dann wird — wie herausgefunden wurde — im Kontaktarmlager eine verbesserte elektrische Verbindung dadurch erreicht, daß die Resultierende aus den elektrodynamischen Anzugs- und Abstoßkräften zusätzlich die Kontaktarmstreifen an den Lagersteg klemmt — und zwar um so stärker, je höher der durchfließende Strom ist. Eine geringe, inseitig gerichtete mechanische Vorspannung der Kontaktarmstreifen erhöht die Klemmwirkung, wobei durch außenseitige Fasen am Lagersteg dessen Einschieben zwischen die Kontaktarmstreifen bei der Montage erleichtert wird.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung mehrerer parallel angeordneter erfindungsgemäßer Kontaktsysteme;

Fig. 2 eine Einzeldarstellung eines zugehörigen Kontaktarmes in der Ansicht von unten;

Fig. 3 eine stark vereinfachte Darstellung eines der erfindungsgemäßen Kontaktsysteme, und zwar

- a) im eingeschalteten Zustand,
- b) im ausgeschalteten Zustand,
- c) im durch einen starken Überstrom elektrodynamisch gekippten Zustand.

Nach Fig. 1 besteht jedes der drei parallel angeordneten Kontaktsysteme 10 im wesentlichen aus je einem Kontaktträger 12 mit einem stationären Kontaktstück 14, einem Kontaktarm 16 mit einem beweglichen Kontaktstück 18 und aus zwei zugbeanspruchten Kontaktkraftfedern 20. Jeder Kontaktarm 16 besteht aus zwei Kontaktarmstreifen 22 mit rechteckigem Querschnitt, die nach Fig. 2 spiegelbildlich zueinander ausgebildet sind, auf der Seite des beweglichen Kontaktstückes 18 miteinander verschweißt sind, auf der entgegengesetz-

ten Seite über eine Länge L parallel zueinander mit einem Abstand A verlaufen und auf dieser Seite je eine Bohrung 24 für einen Lagerstift 26 aufweisen. Zwischen beiden Enden sind die Kontaktarmstreifen 22 mit einer entsprechenden Abkröpfung 27 versehen. Zu jedem Kontaktarm 16 besteht ein zugehöriger Anschlußleiter 28, der in einem Stück zu einem Lagersteg 30 ausgebildet ist. Jeder Lagersteg 30 enthält eine zum Rande offene, erste Ausnehmung 32 mit einem kreissegmentförmigen Teil 34, mit der der Lagersteg 30 zwischen die Kontaktarmstreifen 22 über den dazwischen freistehenden Abschnitt des Lagerstiftes 26 geschoben wird. Zwischen dem Lagerstift 26 und dem Lagersteg 30 treten keine mechanischen Kräfte auf. Die miteinander verschweißten, jedoch noch nicht montierten Kontaktarmstreifen 22 weisen an ihrem dem beweglichen Kontaktstück 18 abgewandten Ende eine geringe Vorspannung zueinander auf, wodurch eine die elektrische Verbindung verbessernde Klemmwirkung dieser Elemente nach der Montage erzielt wird. Durch Fasen (nicht dargestellt) an den Außenflächen des Lagersteges 30 wird das Einfügen desselben zwischen die Kontaktarmstreifen 22 bei der Montage erleichtert. Jeder Kontaktträger 12 ist U-förmig aus einem weiteren Anschlußleiter 36 herausgebildet.

Das Schließen und Öffnen des Kontaktsystems 10 erfolgt normalerweise über die kraftschlüssige Bewegungsübertragung von einer Schaltwelle 38 auf den Kontaktarm 16. Die Lagerstege 30 sowie die Kontaktarme 16 werden mittels der seitlich über die Kontaktarmstreifen 22 herausragenden Teile ihrer Lagerstifte 26 in entsprechend ausgebildeten zweiten Ausnehmungen 40 der Schaltwelle 38 gelagert, wodurch das Kontaktarmlager gebildet wird. Die Lagerstifte 26 befinden sich in der Schaltwelle 38 bezüglich zur Schaltwellenachse 42 in parallelem Abstand. Zwischen dem kontaktseitigen und dem lagerseitigen Ende der Kontaktarmstreifen 22 ist je eine kreisförmige dritte Ausnehmung 44 für einen beidseitig des Kontaktarmes 16 vorstehenden, gemeinsamen ersten Federstift 46 vorgesehen. Zweite Federstifte 48 gleicher Länge sind in einer den ersten Federstiften 46 abgewandten Position in je einer entsprechend ausgebildeten vierten Ausnehmung 50 in der Schaltwelle 38 angeordnet.

Nachdem die Lagerstifte 26 mit ihren zugehörigen Kontaktarmen 16 und Lagerstegen 30 in die zweiten Ausnehmungen 40 und die zweiten Federstifte 48 in die vierten Ausnehmungen 50 eingelegt worden sind, werden die Lagerstifte 26 und die zweiten Federstifte 48 in einfacher Weise durch die Zugkraft der beiderseits der Kontaktarme 16 an die ersten und zweiten Federstifte 46 und 48 angebrachten Kontaktkraftfedern 20 in diesen Positionen gehalten. Durch Schwenken der Schaltwelle 38 um ihre Schaltwellenachse 42 werden die Kontaktarme 16 entsprechend verschwenkt. Wenn sich die stationären und beweglichen Kontaktstücke 14 und 18 beim Ein- oder Ausschalten in gegenseitigem Eingriff befinden, findet durch das Zusammenwirken der Kontaktkraftfedern 20 mit der Exzentrizität zwischen Schaltwellenachse 42 und Lagerstiften 26 eine Relativbewegung dieser Kontaktstücke in Richtung der Längsausdehnung der Kontaktarme 16 statt. Diese Relativbewegung führt einerseits durch Reiben zu einer Selbstreinigung der Kontaktstücke 14, 18 und andererseits zu einer Erleichterung des Aufbrechens eventuell miteinander verschweißter Kontaktstücke.

Aus den Fig. 3a, 3b und 3c sind der eingeschaltete, der ausgeschaltete und der gekippte Zustand des Kontakt-

systems 10 stark vereinfacht dargestellt. Diese Zustände werden über die Schaltwelle 38 durch ein nicht dargestelltes, handbetätigbares Schaltschloß bewirkt. Zum Auslösen des Schaltschlusses werden ebenfalls nicht dargestellte, allgemein bekannte Auslöser, beispielsweise Bimetallauslöser oder Magnetauslöser, verwendet. Die Schaltwelle 38, der in ihr gelagerte Kontaktarm 16 und die zwischen der Schaltwelle 38 und dem Kontaktarm 16 angreifenden, zugbeanspruchten Kontaktkraftfedern 20 bilden ein leicht herzustellendes Kippsprungwerk. Die normale erste Kipplage des Kippsprungwerkes wird in dem eingeschalteten, dem ausgeschalteten sowie einem nicht dargestellten ausgelösten Zustand eingenommen. Die Richtungen des über den Kontaktarm 16 und den oberen Teil des Kontaktträgers 12 geführten Stromes sind entgegengesetzt. Dadurch und durch die konstruktive Ausbildung des Kontaktarmes 16 wird eine elektrodynamische Kraft erzeugt, die der Kontaktdruckkraft der Kontaktkraftfedern 20 entgegenwirkt. Diese elektrodynamische Kraft führt bei starken Überströmen, insbesondere Kurzschlußströmen, zu einem sehr schnellen Aufreißen des Kontaktsystems 10. Das geschieht durch ein schnelles Verschwenken des Kontaktarmes 16 um die Achse seines Lagerstiftes 26 im Gegenuhrzeigersinn, wobei das Kippsprungwerk eine instabile überstreckte Stellung überschreitet, die durch die geradlinige Anordnung der Angriffspunkte der Kontaktkraftfedern 20 und des dazwischenliegenden Lagerstiftes 26 gekennzeichnet ist. Nach Überwindung des Überstreckungszustandes fällt das Kippsprungwerk ausreichend bedämpft in eine zweite Kipplage gemäß Fig. 3c, wodurch ein erneutes Schließen der Kontaktstücke 14, 18 und damit die Gefahr eines Verschweißens dieser Kontakte sicher verhindert wird; diese Gefahr bestände sonst durch das Nachlassen der elektrodynamischen Kräfte infolge der sinkenden Stromstärke. Durch den langsameren Magnetauslöser wird nachfolgend das Schaltschloß ausgelöst, wodurch der Kontaktarm 16 mit der Schaltwelle 38 weiter im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt wird. Diese Schwenkbewegung des Kontaktarmes 16 wird durch ein mit dem nicht dargestellten Schaltergehäuse verbundenes Begrenzungselement 52 begrenzt. Dadurch durchläuft das Kippsprungwerk in umgekehrter Richtung erneut seine überstreckte Stellung und kippt danach wieder in die erste Kipplage zurück.

Der über den Kontaktarm 16 geleitete Strom teilt sich im Bereich der beabstandeten Kontaktarmstreifen 22 in zwei parallele, gleichsinnige Ströme auf. Dadurch wird eine elektrodynamische Kraft erzeugt, welche die Kontaktarmstreifen 22 durch gegenseitige Anziehung gegen den Lagersteg preßt. Dieser vorteilhaften Klemmwirkung, welche die elektrische Verbindung im Kontaktarmlager verbessert, ist eine ebenfalls elektrodynamisch hervorgerufene Abstoßkraft im Bereich des Stromüberganges zwischen Lagersteg 30 und Kontaktarmstreifen 22 entgegengerichtet. Es wurde festgestellt, daß die Resultierende beider vorgenannten Kräfte mit Sicherheit eine Klemmwirkung hervorruft, wenn der Abstand A der Kontaktarmstreifen 22 kleiner als der fünfte Teil der beabstandeten Länge L ist. Die Wirkung der Klemmkraft erhöht sich in vorteilhafter Weise mit zunehmendem Strom.

bunden mit einem Schaltschloß und einer Schaltwelle (38), mit folgenden Merkmalen:

- a) ein Kontaktträger (12) trägt ein stationäres Kontaktstück (14),
- b) ein Anschlußleiter (28) ist integral mit einem Lagersteg (30) verbunden,
- c) ein aus zwei Kontaktarmstreifen (22) rechteckigen Querschnitts bestehender beweglicher Kontaktarm (16) ist an beiden Seiten mit Kontaktkraftfedern (20) verbunden, trägt einerseits ein bewegliches Kontaktstück (18) und ist andererseits an dem Lagersteg (30) gelagert,
- d) der Kontaktarm (16) kann eine normale erste Kipplage oder eine elektrodynamisch ausgelöste zweite Kipplage einnehmen und aus der zweiten in die erste Kipplage mittels des auslösenden Schaltschlusses zurückgeführt werden,
- e) die Kontaktarmstreifen (22) sind spiegelbildlich zueinander einfach abgekröpft, kontaktstückseitig verbunden und lagerseitig parallel beabstandet, so daß durch die konstruktive Auslegung die an den Kontaktarmstreifen (22) angreifenden resultierenden elektrodynamischen Kräfte Klemmkraften gegen den Lagersteg (30) sind,
- f) ein Lagerstift (26) für den Kontaktarm (16) ist exzentrisch zur Schaltwellenachse (42) in der Schaltwelle (38) gelagert und von einer offenen, einen kreissegmentförmigen Teil (34) enthaltenden Ausnehmung (32) im Lagersteg (30) umgriffen und
- g) die zugbeaufschlagten Kontaktkraftfedern (20) greifen zwischen Kontaktarm (16) und Schaltwelle (38) an, wobei sich der Lagerstift (26) bei einer instabilen Zwischenstellung des Kontaktarmes (16) in gerader Linie zwischen den Angriffspunkten der Kontaktkraftfedern (20) befindet.

2. Kontaktsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Kontaktarm (16) ein erster Federstift (46) und mit der Schaltwelle (38) ein zweiter Federstift (48) verbunden ist und die Kontaktkraftfedern (20) zwischen erstem und zweitem Federstift (46, 48) angreifen.

3. Kontaktsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der Kontaktkraftfedern (20) der erste Federstift (46) in einer Ausnehmung (44) im Kontaktarm (16) und/oder der zweite Federstift (48) in einer Ausnehmung (50) in der Schaltwelle (38) kraftschlüssig gehalten werden.

4. Kontaktsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (L) der beabstandeten Kontaktarmstreifen (22) größer als das Fünffache des Abstandes (A) ist.

5. Kontaktsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktarmstreifen (22) im vormontierten Zustand lagerseitig um einen geringen Betrag nach innen vorgespannt und die Außenflächen des Lagersteges (30) angefast sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

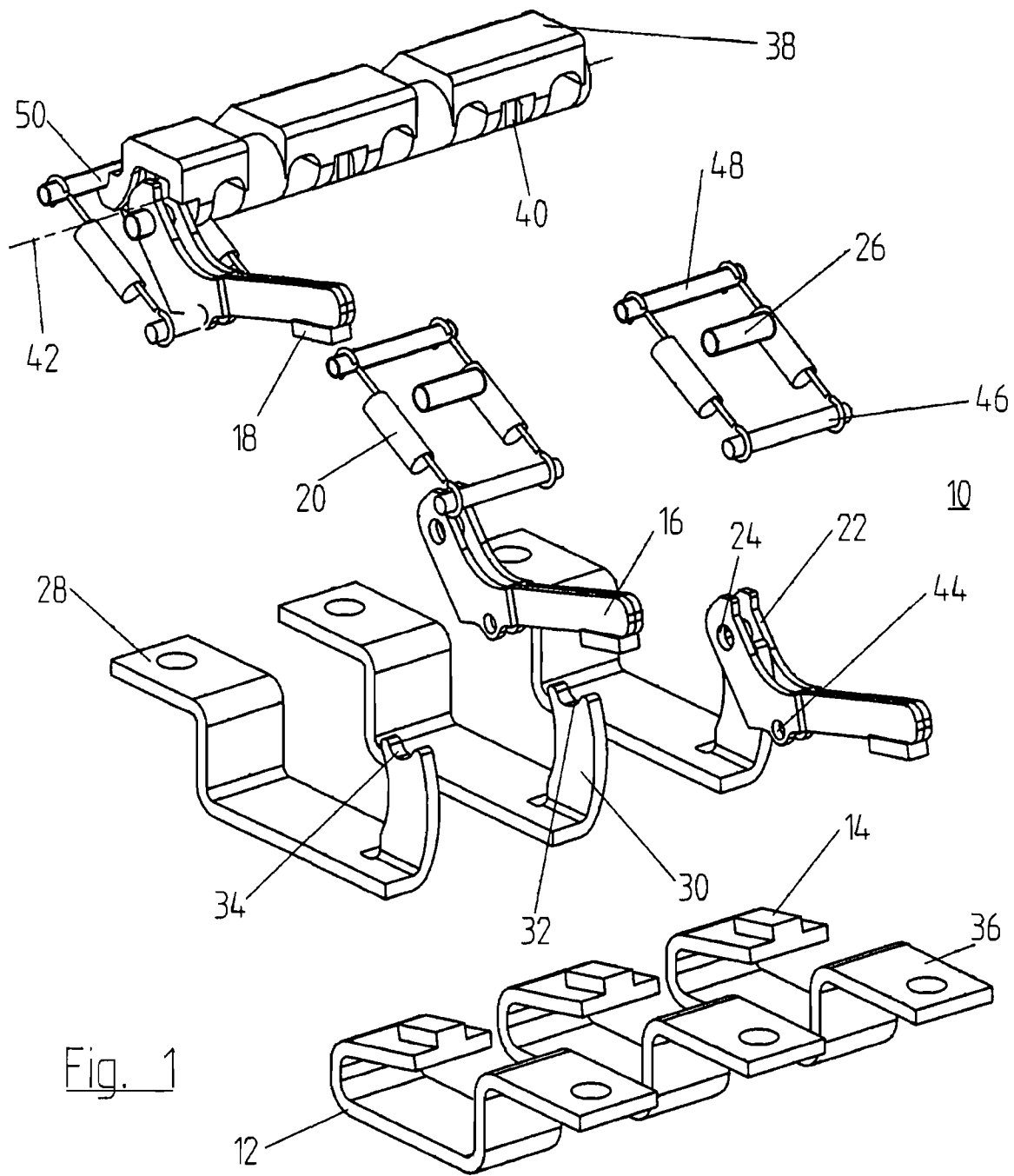


Fig. 1

